

平成7年鉄鋼生産技術の歩み

— 国際競争力強化への足固め —

藤原俊朗

生産技術部門 部門長

Tosiro Fujiwara

Production and Technology of Iron and Steel in Japan during 1995

1 鉄鋼業をめぐる諸情勢

平成6年の情勢

平成6年のわが国経済は、前年までの2年半に及ぶ景気後退を脱し、緩やかな回復基調に入ったものの、未曾有の円高進行等により企業収益は悪化、過剰能力の調整過程が継続し、民間設備投資の本格的回復までには至らなかった。鉄鋼の主な需要産業については、建設業は住宅関連需要が好調に推移したが、非住宅建築は低迷し、公共投資関連も盛り上がりには欠けた。製造業は円高に伴う海外現地生産の進展や輸入製品の増加等厳しい環境に置かれたものの、年央以降は国内販売が順調であった電気機械、自動車部門をはじめ各部門とも総じて増加に転じた。こうした中で、国内鉄鋼需要は年初において最悪期となったが、年後半にかけて緩やかな回復を示し、通年では前年比若干の微増となった。一方、輸出は銑鉄、半製品を中心に米国、韓国向けが増加したものの、中国向けが大幅減少となったことから、全体としては前年比若干の増加にとどまった。

このような内外需動向を反映して、平成6年の銑鉄生産

は、7,378万tと前年比4万t、0.05%の微増となったが、4年連続の8,000万t割れとなった。同粗鋼生産は9,829万tで、前年比133万t、1.3%減と2年ぶりの減少となり、わが国鉄鋼業が1億tの生産を達成して以来、初めて3年連続の1億t割れ、粗鋼生産過去最高を記録した昭和48年以降では、4番目に低い水準にとどまった。炉別にみると、転炉鋼が6,722万t、前年比1.9%減、電気炉鋼も3,107万t、0.2%減と共に減少した。また、鋼種別では普通鋼が8,024万t、前年比187万t、2.3%の減少となったのに対し、特殊鋼は1,806万t、前年比54万t、3.1%の増加となった。

普通鋼圧延鋼材の生産は、主要需要産業の内需が下期に回復したものの全体として低迷、また、輸出も鋼材が低調に推移したこと等から7,485万tと前年に比べ267万t、3.4%の減少となり、2年ぶりの減少、3年連続の8,000万t割れにとどまった。品種別では、広幅帯鋼をはじめ厚中板、線材、鋼矢板等ほとんどの品種は減少となったが、建設向け主体の小形棒鋼の生産は1,251万t、前年比70万t、5.9%の増加、また、H型钢も570万tと前年比31万t、5.8%増となり、平成2年以来4年ぶりの増加となった。特殊鋼圧延鋼材の生産

表1 高炉銑・鋼塊及び鋼材の生産推移

		(単位: 千t/月)												
項目	年	4年平均	5年平均	6年平均	7年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	7年1~9月平均
高炉銑		6,091	6,140	6,144	6,398	5,716	6,334	6,211	6,404	6,263	6,484	6,309	6,115	6,248
粗鋼	計	8,178	8,302	8,191	8,583	8,131	8,831	8,702	9,036	8,699	8,679	8,087	8,112	8,540
	転 炉	5,595	5,708	5,602	6,008	5,437	5,846	5,856	6,105	5,788	5,966	5,701	5,578	5,809
	電気炉	2,582	2,594	2,589	2,575	2,694	2,985	2,846	2,931	2,911	2,713	2,386	2,534	2,731
普通鋼熱延鋼材(一般)		6,510	6,559	6,357	6,636	6,344	6,924	6,760	6,947	6,815	6,681	6,238	6,409	6,639
主要熱延鋼材	中小形形鋼	174	172	158	155	146	162	157	159	154	129	124	141	147
	小形棒鋼	995	984	1,042	954	1,021	1,070	1,056	1,106	1,132	1,114	972	997	1,047
	普通線材	110	136	131	130	121	124	123	126	118	112	103	114	119
	厚中板	696	683	651	721	694	772	722	707	700	712	686	714	714
	薄 板	10	10	7	7	6	6	7	7	6	6	4	4	6
	広幅帯鋼	3,284	3,341	3,186	3,538	3,179	3,518	3,428	3,531	3,423	3,413	3,258	3,260	3,394
特殊鋼熱延鋼材		1,237	1,231	1,251	1,286	1,278	1,464	1,399	1,454	1,390	1,402	1,325	1,370	1,374

出所: 日本鉄鋼連盟資料

は、内需では産業機械向けで海外向けの火力発電用部品のプロジェクトものが入り、大幅増加、また、自動車は下期にかけて回復したこと、また、輸出向けも好調であったこと等から、全体で1,461万tと前年比17万t、1.2%増と2年連続して増加したが、3年連続の1,400万t台生産にとどまった。鋼種別では、機械構造用炭素鋼、ステンレス鋼、快削鋼、軸受鋼等が増加となったが、高抗張力鋼、構造用合金鋼、ピアノ線材、ばね鋼、耐熱鋼等は減少となった。(表1参照)

平成6年の鉄鋼輸出に関しては、2,395万t、前年比45万t、1.9%増と4年連続の増加を記録するとともに、前年に引き続き2,000万t台の水準となった。品種別にみると、韓国、台湾向け的大幅増により過去最高を記録した銑鉄が122万t、前年比303.7%増、米国向けが激増した銅塊・半製品及びフェロアロイがそれぞれ156万t、同324.2%増及び3.8万t、同65.0%増、特殊鋼も394万t、同9.4%増と増加したが、普通鋼鋼材は最大の仕向先である中国の大幅な減少等により4年ぶりに減少し1,659万t、前年比10.9%減にとどまった。

全鉄鋼輸入に関しては、899万tと前年比2.1%の減少となり、3年連続で1,000万t割れとなった。品種別には銑鉄が181万t、前年比10.7%増、フェロアロイが147万t、同2.6%増、特殊鋼鋼材が8.3万t、同45.2%増、二次製品・その他が20万t、同26.9%増等と増加したのに対し、普通鋼鋼材は512万t、前年比8.3%の減、銅塊・半製品は31万t、同3.8%の減となった。

鉄鋼業の従業員数は、平成6年12月末で271,905人と前年287,068人に対し5.3%の減少となった。新規採用については、鉄鋼43社の平成6年4月の採用者は5,037人で前年比35%減となっている。これらは高炉大手をはじめ鉄鋼各社が平成6年3月に要員合理化を含む経営計画の新規策定・見直しを行い、要員面での効率化を推進してきた結果である。

国内消費のほぼ全量を輸入に依存している鉄鋼石、原料炭の需給動向は以下の通りである。

鉄鉱石類輸入量は1億888万乾量tで前年比0.3%増、輸入先もオーストラリア、ブラジル、インドの3大ソースで84.8%と前年に比べて大きな変化はなかった。

原料炭輸入量も5,927万t、前年比2.3%減と大きい変化はないが、特筆すべきは非微粘結炭の輸入量が、PCI用の増加及びコークス製造技術の向上に伴う非微粘結炭の消費量の増加により、前年比14.0%増の2,244万tとなり、全輸入量の37.9%を占めたことである。

鉄スクラップ消費量については、電気炉用が前年比1.9%減の3,043万t、転炉用が同10.1%増の593万t、鋳物・再生鋼材用が同0.1%増の669万tとなり、その他消費も含め全体で4,312万tと前年とほぼ同量となった。転炉用消費量が大幅に増加したのは、韓国、台湾を中心に大量に輸出していた銑鉄が、年央以降の景気の回復に伴う鉄鋼生産の増加に

より年末に不足したためである。一方、供給量は、輸入が前年比16.7%増の96万t、自家発生が同0.1%増の1,248万t、国内市中スクラップの購入が同1.7%減の3,048万tとなり、合計で4,392万t、前年比0.6%減少した。また、平成4年から出超に転じた鉄スクラップの輸出入は、平成6年は市中スクラップ発生量の低迷と年末にかけての鉄鋼増産に伴う国内鉄スクラップ需給のタイト化により、前年に引き続き輸入量は96万tと前年比14万tの増加、輸出量は97万tと同21万t減少し、輸入増・輸出減の傾向にあった。

平成7年上期の情勢

平成7年上期のわが国経済は、緩やかな景気回復基調のもとで、先行きの需要増への期待および阪神大震災の復旧・復興需要を見込んだ仮需への対応から、実需以上の生産が行われた。

平成7年上期の銑鉄生産は、3,733万tと前年同期比165万t(4.6%)の増加となった。粗鋼生産は5,198万tで、同493万t(10.5%)増となり、平成3年下期の5,318万t以来の水準となった。炉別にみると、転炉鋼が3,504万tと前年同期比9.0%増、電気炉鋼は1,694万t、同13.6%増となった。また、鋼種別では、普通鋼が4,196万tと前年同期比357万t(9.3%)増、特殊鋼は1,003万t、同136万t(15.7%)増と特殊鋼の伸びが目立った。

普通鋼熱延鋼材(一般)の生産は、建設・自動車・電気機械等の内需向けが穏やかながら上向いたことから、4,043万tと前年同期比413万t(11.4%)増加し、2年ぶりに4,000万t台生産を回復した。品種別では、条鋼類が1,401万t(前年同期比5.7%増)、銅板類が2,575万t(同14.9%増)と銅板類の増加が目立った。特殊鋼熱延鋼材は827万t(同14.8%増)と大幅な増加となった。

鉄鋼貿易を前年同期比でみると、輸出において銑鉄および半製品が激減し、輸入鋼材は大幅な増加となった。

すなわち、平成7年上期の鉄鋼輸出は、1,091万tで6期連続の1,000万t超となったが、前年同期比では11.4%減と2期連続の減少となった。仕向先別にみると、最大市場である中国が176万t(前年同期比25%減)と引き続きの大幅減を記録したのをはじめ、米国(128万t、同25.4%減)、韓国(124万t、同24.8%減)向けも銑鉄、半製品の激減から前年同期比を大幅に下回った。しかしながら、台湾(141万t、同2.0%増)、タイ(121万t、7.7%増)、マレーシア(62万t、16.8%増)等、東南アジア向けは薄板類を中心に増加した。

一方、平成7年上期の鉄鋼輸入量は640万tと、前年同期比58.5%の大幅増加となった。特に、円高を背景とするスクラップ代替需要の高まりから、銑鉄が169万tと同3.5倍に急増したのをはじめ、普通鋼鋼材(330万t、27.6%増)、

フェロアロイ（94万t、44.0%増）、銅塊・半製品（29万t、61.4%増）の増加が著しい。

鉄鋼業の従業員数は、平成7年6月末で265,200人と前年に引続き年率5%台の減少を示しており、リストラによる要員削減計画が着実に実行されている事が伺われる。

平成7年上期の原料動向は以下の通りである。

鉄鋼石類消費量は5,512万乾量tで前年同期比4.5%、237万t増加し、輸入量も5,661万乾量tで前年同期比8.1%、425万tの増加となった。

原料炭消費量は3,019万tで、前年同期比4.4%、126万t増加し、これを受け輸入量も3,102万tと、前年同期比7.2%、209万t増加した。このうち非微粘結炭の輸入量は、PCI用の増加及びコークス製造技術の向上に伴う非微粘結炭の消費量の増加により、前年同期比20.1%増の1,244万tとなり、全輸入量の40.1%を占めた。

鉄スクラップ消費量については、電気炉用が前年同期比10.3%増の1,618万t、転炉用が同11.5%増の300万t、鋳物・再生鋼材用が同8.7%増の351万tとなり、その他消費も含め全体で2,273万tと同10.2%、211万tの増加となった。一方、供給量は、輸入が前年同期比263%増の69万t、自家発生が同3.1%増の623万t、国内市中スクラップの購入が同11.6%増の1,633万tとなり、合計で2,325万tと同11.5%、239万tの増加となった。また、平成4年から出超に転じていた鉄スクラップの輸出入は、平成7年上期の輸出量が30万tと前年同期比28万t（48.3%）減少し、39万tの入超に再び戻った。

鉄鋼生産に関わる諸情勢が以上のような動きのなかにあって、鉄鋼業の平成7年度設備投資計画は7,619億円と6年度見込みに比べ600億円、8.5%増で、4年ぶりの増加となっている。設備投資の内容をみると、諸コスト削減のための合理化投資、設備更新投資、維持・補修投資が中心となっており、一方で生産関連投資の比重が低下している。しかし来年度以降の鋼材需要、経営環境回復への確たる展望が開けないなかにあって、当分の間は低水準の投資が続くものとみられる。

2 技術と設備

2.1 製鉄

平成7年の鉄鉄生産量は、前年上期比（1～6月）4.7%増と4年ぶりに増加に転じた。また、平成6年の平均出鉄比は、前年の1.90t/m³・日に対して1.93t/m³・日にまで増大した。

最近の1年間に火入れされた高炉は2基、吹止めされた高炉は1基であり、新日本製鐵(株)君津2高炉（3,273m³）の平成6年11月の火入れ、日新製鋼(株)呉1高炉（2,150m³）の平成7年4月の吹止めと呉新1高炉（2,650m³）の火入れがあった。平成7年10月現在の高炉稼働基数は、30基と前年同月より1基増となった。

表2に、高炉作業成績を示す。燃料比は、前年並みの平均513kg/t前後のレベルで推移した。微粉炭吹き込みについては、平成7年10月現在、稼働高炉30基中27基で微粉炭吹き込み操業が実施されている。微粉炭比としては、平成6年平均の100kg/tに対して、平成7年1月の阪神・淡路大震災の影響を受けて一時的に低下したが、平成7年5月には昨年レベルまで戻っている。国内での高微粉炭比としては、(株)神戸製鋼所加古川1高炉（4,550m³）が平成6年の年間平均値201kg/tを達成した。NKK福山4高炉（4,288m³）では、平成6年10月に微粉炭比218kg/tを達成した。

高炉炉寿命では、安定操業の維持や装入物分布制御による炉体保護操業、炉体冷却強化等の技術により、炉寿命記録が更新されている。18年目の操業を実施している川崎製鉄(株)千葉6高炉（4,500m³）では、平成7年7月に一炉代当たりの累計出鉄量5,315万3千tの世界新記録を達成し、引き続き炉寿命、累計出鉄量の記録を更新中である。

また、コークス部門においては、川崎製鉄(株)水島製鉄所で、石炭の全量調湿処理と炉体補修技術の開発により、コークス炉の乾留熱量原単位が平成6年度の年間平均値2.1GJ/tを達成した。原料・焼結部門においては、NKK福山第4焼結機で、偏析装入法等の改善により平成7年6月には1.94t/h・m²の高生産率下で返し鉱原単位90kg/tを達成した。

高炉法に代わる次世代製鉄プロセスである日本鉄鋼連盟の溶融還元製鉄法（DIOS法）は、今年度が8年間の計画で

表2 高炉作業成績

項目	年	4年平均	5年平均	6年平均	7年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	7年1～9月平均
鉱石比 (kg/t)		1,627	1,627	1,628	1,629	1,629	1,632	1,633	1,629	1,632	1,630	1,626	1,629	1,630
コークス比(平均)(kg/t)		432	427	412	414	418	414	412	413	411	417	415	413	414
出鉄比 (t/m ³ ・日)		1.86	1.90	1.93	1.95	1.95	1.95	1.96	1.93	1.95	1.95	1.90	1.90	1.94
焼結鉱・ペレット使用率(%)		84.1	83.7	83.3	82.2	82.1	82.0	81.6	81.0	81.5	81.4	81.7	81.6	81.8
燃料比 (kg/t)		515	514	512	512	514	511	510	514	514	517	517	517	514
微粉炭比 (kg/t)		80.7	84.5	97.9	94.6	92.0	93.3	94.4	98.9	99.4	97.7	99.1	101.5	96.8

出所：日本鉄鋼連盟資料

最終年度にあたり、炉体に水冷パネルを取り付け炉体寿命延長を目的とした試験操業を実施中である。

2.2 製鋼

製鋼作業の状況は、表3の転炉作業成績および表4の電気炉作業成績に示すように、転炉、電気炉ともに製鋼時間当たりの生産高指数が増加基調にある。

転炉においては、溶銑予備処理技術・設備の改善に加え、転炉設備の新設・廃止により複合吹錬転炉割合はさらに伸びて約87%になっている。(総基数71基中62基が複合吹錬転炉化；鉄鋼統計月報による)

鉄鋼業を取り巻く経済環境が厳しい中であって、主原料事情の変化、市場要求の高度化・厳格化、国際的コスト競争力の確保、さらには作業環境の改善等々に対応するため、品質向上、コスト低減、自動化・省力化を目指した最適プロセスを実現させる動きが各社とも見られた。

新しい製鋼プロセスとしては、NKK福山のステンレス溶融還元炉（平成2年9月稼働）において、炉内鋼浴攪拌技術等によりクロム鉱石の大幅な増量が可能となりフェロクロム原単位7.7kg/tを達成し、ステンレス鋼の溶融還元操業技術を確立した。川崎製鉄(株)千葉4製鋼（平成6年7月稼働）のクロム溶融還元炉では、ステンレス鋼生産量5万t/月を達成した。これにより、原料需給や価格変動に対応し、最適な操業選択が可能となる。

また、川崎製鉄(株)千葉4製鋼では、上記クロム溶融還元炉等において発生する有価金属を含むダストを粉の状態で炉内に吹き込み、小塊コークスで溶融還元するダスト精錬炉の操業技術を確立し、メタル生産量140t/日を達成した。

有価金属の歩留り向上に加え、活用法の拡大によるリサイクルの促進、省エネルギーおよび環境改善等への寄与が期待される。

二次精錬プロセスにおいても、設備の新設や高機能化などの動きが、製品品質の高級化・厳格化ニーズを反映して、各社でさらに進展した。二次精錬処理比率は表5に示すように、平成6年も高い水準で推移している。

表5 転炉・電気炉鋼の二次精錬処理比率の推移（単位：%）

項目	年	3年	4年	5年	6年
転炉鋼	二次精錬処理比率	80.2	80.3	79.4	80.1
	内真空処理比率	59.8	61.3	58.4	60.3
電気炉鋼	二次精錬処理比率	68.0	72.0	85.2	85.3

出所：日本鉄鋼連盟資料

一方、電気炉においては、電力・電極原単位の低減およびフリッカー対策、自動化等を目的とした直流電気炉が新たに3基〔拓南製鉄(株)/浦添40t炉、2基、住友金属工業(株)/関西40t炉〕増え、既に17基となった。また、ダイワスチール(株)水島100t炉、キョウエイ製鉄(株)和歌山60t炉に引き続き、三菱製鋼室蘭特殊鋼(株)100t炉でも、高炉溶銑装入を採用し、鉄原料・電力需給や価格変動に対応した弾力的操業が可能となった。

(財)金属系材料研究開発センター（JRCM）の新製鋼プロセス・フォーラムが推進している環境調和型次世代製鋼技術の研究は、8年計画の前半にあたる総合基礎研究調査およびランプ・エレメント除去技術研究がほぼ終了し、平成8年度からは総合システム評価研究の開始が予定されている。

わが国の圧延用鋼塊に占める連铸鋼片の比率は、図1に

表3 転炉作業成績

項目	年	4年平均	5年平均	6年平均	7年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	7年1～9月平均
製鋼時間当たりの生産高指数*		100	104	107	110	112	112	109	107	109	110	111	111	110
1回当たりの製鋼時間指数		101	98	98	98	98	98	101	101	98	98	98	98	98
銑鉄配合率（%）		94.3	93.4	92.3	92.2	92.2	92.5	92.0	92.7	93.5	93.6	93.8	93.6	92.9
溶銑配合率（%）		93.2	91.6	91.2	90.8	90.2	91.0	90.1	89.6	91.2	92.6	92.8	92.2	91.2
酸素原単位（%）		53.9	55.8	56.8	57.3	58.1	58.2	59.6	57.8	57.2	57.3	58.0	57.4	57.9
連铸比率（%）		97.9	98.0	98.1	98.2	98.1	98.1	98.0	97.9	97.8	98.1	98.2	98.3	98.1
真空処理比率（%）		61.3	58.4	60.3	61.2	61.2	61.7	59.0	59.6	60.3	60.1	60.6	58.9	60.3

*平成元年～平成3年までの平均値を100としたときの指数値

出所：日本鉄鋼連盟資料

表4 電気炉作業成績

項目	年	4年平均	5年平均	6年平均	7年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	7年1～9月平均
製鋼時間当たりの生産高指数*		106	112	116	119	119	120	122	122	118	119	115	114	119
良塊t当りの電気消費量(kWh/t)		391.2	399.8	394.8	392.3	392.7	392.2	394.9	395.2	396.3	398.6	400.6	397.6	395.5
良塊t当りの酸素消費量(Nm³/t)		25.5	25.4	24.6	24.9	24.7	24.6	24.2	24.0	23.6	24.0	23.0	21.9	23.9
良塊歩留り（%）		91.7	91.6	91.7	91.4	91.7	91.4	91.5	91.5	91.1	91.3	91.5	91.8	91.4
良塊連铸比率（%）		88.7	87.9	88.3	88.3	87.7	88.1	88.2	88.9	87.5	88.1	87.8	87.7	88.1
合金鋼比率（%）		31.5	30.6	32.1	33.6	33.5	32.5	33.3	31.9	34.4	33.0	35.1	35.9	33.6

*平成元年～平成3年までの平均値を100としたときの指数値

出所：日本鉄鋼連盟資料

示すように、平成6年度は、96.9%と前年度に横ばいであった。鋼種別でも、普通鋼が99.2%、特殊鋼が86.1%といずれも前年度に横ばいとなっている。平成6年度の連铸機総基数は、新設・廃止による異動はあるものの、年度内平均では151基で前年度と同数である。(鉄鋼統計月報による)

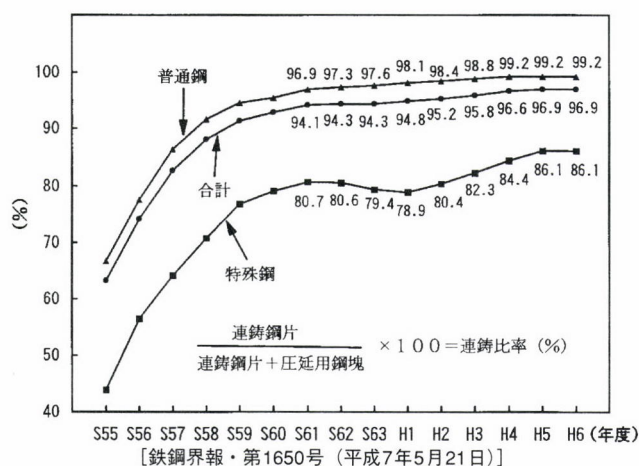


図1 連铸比率の推移

連铸分野での新技術としては、新日本製鐵(株)八幡の第1連铸機に導入されたエキスパートシステム(モールドの無監視作業を目的とした操業状態の把握・判断・制御システム)、同名古屋のスラブ自動チェックスカーフィング技術(スラブの表面欠陥をスカーフィング時の火花個数検出により品質判定する技術)等の省力化・自動化技術や、住友金属工業(株)鹿島の铸造速度の高速立上げ技術(铸造速度を早く定常値にして非定常部を減少)等の品質改善技術が実用化された。

住友金属工業(株)小倉は第3連铸機(条鋼用ブルーム)の新設により連铸機2基体制となった。粗鋼の内約30%残っていた造塊プロセスを連铸プロセスに変更することにより4名/シフト体制を目指した高生産性の連铸機で、鋼の清浄度向上対策として誘導加熱タンディッシュを、铸片の内部割れ対策として垂直多段曲げ型式を採用している。

2.3 厚板・鋼管・条鋼

前年に引き続き高品質化、合理化、省力化を目的とした設備投資、技術開発が行われ、特に形鋼・棒鋼・線材関係の新設備の稼動、新技術が目立っている。

厚板関係では、精整工程での新設備が目立ち、川崎製鉄(株)水島にて6kWのCO₂レーザNC切断機が導入され自動化を実現した。同様にNKK京浜においても既設の3kWに続いて6kWのレーザ切断機が増設された。また、川崎製鉄(株)水島において、厚板のきず情報を入力すると、夜間でも無人手入れが可能な自動グラインダーが導入された。

厚板関連では、新日本製鐵(株)にて、片面フラックス銅バッキング方式のSAWにおいて、ツインワイヤー法・4電極

法の採用による表裏1パス溶接技術が開発された。

鋼管関係では、特に継目無鋼管製造設備において、最新鋭ミルの建設が進む一方で、既存ミルの休止・業務提携による部品の生産集約も行われた。継目無鋼管では、住友金属工業(株)関西製造所にて、長尺押出管の熱間切断・冷却・曲り取り・冷間切断(特に多本数の等重量切断が可能)を連続自動ラインで行う自動精整ラインが完成した。川崎製鉄(株)知多では、オプティカルゲージ式による世界初のオンラインでの非接触高精度ねじ形状測定装置が設置された。溶接鋼管では、日鉄鋼管(株)名古屋にて移転・新設を含めた9ラインの生産体制が確立した。また、丸一鋼管(株)東京第二工場にて12インチ造管機等の一連のリフレッシュが完工した。日本パイプ製造(株)大阪では造管機におけるロールの回転精度向上などにより、φ76.3以下の製品で外径の規格値を±0.1mm～±0.2mm以下に保証出来るアズロール精密電縫鋼管製造技術が開発された。また、同社では引き抜き工具の形状改善により真円度を向上させ、高精度のショックアブソーバ用鋼管を製造する技術が開発された。検査装置としては、NKK京浜にて超音波探傷をデジタル処理しS/N比を従来の2～4倍以上改善する技術が開発された。

形鋼関係では、トーア・スチール(株)姫路にて旧大形工場のリプレースが完了した。大同特殊鋼(株)川崎では小ロット・多品種生産に対応するため、丸ノ平角製品の交互圧延が可能のように粗列を増設し、小形圧延のチャンスフリー化が実現した。山陽特殊製鋼(株)本社は、回転式漏洩磁束探傷で、検出機の自動サイズ替え機構により時間短縮を図るとともに、アナログ加算機構を付加して高精度の表面きず保証可能な装置を設置した。川崎製鉄(株)水島では、2つのバーナを交互に燃焼させ各々の廃ガス顕熱を蓄積し、もう一方のバーナの燃焼空気の加熱に使う、高速切り替え型蓄熱式燃焼システムの開発が行われた。

棒鋼・線材関係では、大同特殊鋼(株)知多で線材の熱処理一酸洗一貫ライン化および精整能力の増強で生産性の向上を実現した。新日本製鐵(株)室蘭においては線材圧延ラインの最終仕上げブロックミルの前後にプロフィールメータを設置し、その情報をもとにAGC制御する精密線材圧延技術が開発された。三菱製鋼室蘭特殊鋼(株)室蘭では、インラインプレスと剛性の高い全連続V-H無張力圧延方式の採用で大断面棒鋼の製造が実現した。トーア・スチール(株)仙台では高級化対応として線材圧延ライン4列の内2列を統合し、高級化ライン1列を新設した。ダイワスチール(株)水島では異形棒鋼D10圧延対応として、2スタンドを増設した。

鋼片関係では、トーア・スチール(株)仙台において、圧延用鋼片の表面きず検査を省力するとともに検査精度を向上させる目的で、自動きず検査装置が導入された。また、鍛造の関連では大同特殊鋼(株)知多において自動車用部品の

NNS（薄肉・複雑形状）化による機械加工の低減を目的として、温間での鍛造成形設備が設置された。

2.4 薄鋼板（表面処理鋼板を含む）

熱延工程は革新的プロセスの導入や品質向上・コストダウンを目的とした設備更新・改造が行われた。川崎製鉄(株)千葉では世界初のエンドレス圧延を目指して3HOT（仕上圧延前シートバー接合、全自動操業、高寸法精度・形状制御など）が完成した。新日本製鉄(株)君津では熱延仕上圧延機の全スタンドの主機ミルモーターを交流化し、スタンド間張力を安定させ板厚精度の向上が達成された。川崎製鉄(株)水島では仕上ミルにおいてマルチセンサ・協調制御などの高精度化技術と共に、幅プレス用軸受けにAE法による設備診断の新技術が取り入れられた。NKK福山では、大型の熱延加熱炉への全面採用としては初めて、1HOTにセラミックハニカム蓄熱体（日本ファーマス工業(株)と共同開発）を使用した蓄熱バーナが採用された。新日本製鉄(株)広畑ではクレーンの群制御システムの開発等により、出側コイルヤードの完全無人化を達成している。また、NKK京浜では光ジャイロセンサー使用によりショックレスクレーン制御技術が実現した。

冷延工程は東洋鋼鉄(株)下松にて2TM（完全連続化、1・2号スタンドの6段ミル化）の更新、2DRミル（25マイクロンまで圧延可能な2スタンド6段ミル）新設が行われた。新日本製鉄(株)光ではステンレス鋼板用の4CM（12段クラスター式）が稼働を開始した。川崎製鉄(株)千葉では1タンデムに形状誤認識防止を目的に、ニューラルネットによる形状制御が導入された。付帯設備では、新日本製鉄(株)名古屋にて無人搬送台車AGV等の採用により冷延コイル物流の効率化が図られた。

表面処理鋼板関係では、環境の厳しいなか、主要設備の新規稼働が行われる一方で、ラインの統廃合・休止が実施されている。溶融亜鉛めっきでは、新日本製鉄(株)名古屋にて1CGL（全ラジエントチューブ加熱炉、インダクションヒータによる合金化制御などを採用）が稼働開始した。塗装関係では東洋鋼鉄(株)下松にて、環境にやさしい「ポリエステルフィルムラミネート缶」の需要増大に対応するため、原板表面処理セクションも組み込み生産性を向上したNo.3ラミネートラインが稼働した。また、川崎製鉄(株)千葉では、連続焼鈍炉ハースロールの長寿命化を目的として、BN系サーメット溶射によるロール被膜技術が開発された。

薄鋼板全般に関する周辺技術としては、いずれも川崎製鉄(株)千葉にて、直流磁化の漏洩磁束法により薄鋼板の非金属介在物を検出する技術、白色光の鋼板表面での散乱反射輝度測定によるステンレス鋼板表面性状光学的測定装置の開発が行われた。

3 技術輸出・技術輸入

図2に鉄鋼業界の海外に対する技術貿易上の収支を日本政府統計（科学技術研究調査報告）により示す。平成5年度の輸出入対価受領額の超過差は、アジア向けの輸出増加に支えられて4年ぶりに大幅増加となり、前年比87%増の99億円となった。

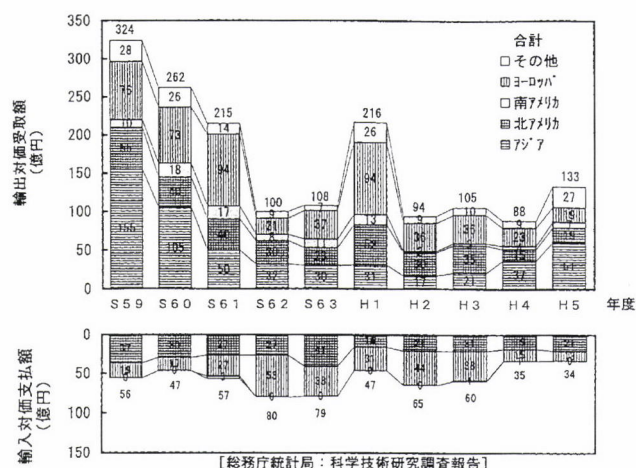


図2 鉄鋼業の技術貿易収支

表6 技術輸出状況
(期間：平成6年9月1日～平成7年7月31日)

		地域	東南アジア	東アジア	西アジア	北アメリカ	中・南アメリカ	ヨーロッパ	オセアニア	アフリカ	計
技術分野		地域	東南アジア	東アジア	西アジア	北アメリカ	中・南アメリカ	ヨーロッパ	オセアニア	アフリカ	計
A. 原料・製鉄	1・コークス				1			1			2
	2・原料処理			2	1		3	1	1		8
	3・高炉			2	1			4	2		9
	4・直接製鉄			1					1		2
	5・フェロアロイ、その他										
	6・付帯設備			1					1		2
B. 製鋼	1・溶鉄処理			1	1		2				4
	2・転炉			1	1		1	1	1		5
	3・電炉		1								1
	4・炉外精錬			1		1	1		1		4
	5・連铸・造塊			5		6	1		1		13
	6・付帯設備		16			1		1	1		19
C. 加工・処理	1・条鋼・線材		1	1		1	3	1	2		9
	2・鋼管					1		2			3
	3・厚板		1	1					2		4
	4・薄板			4	1	2	1	1	2		11
	5・表面処理			1	1		1	8			11
	6・熱処理								1		1
	7・成形加工										
	8・溶接棒・加工部品										
	9・保全				1		1		1		3
D. 操業全般 (研究含む)				2							2
E. 製鉄所全般	1・フィジビリティスタディ							2			2
	2・製鉄所計画・設計		1								1
	3・総合的操業指導			2		3	2			1	8
	4・整備保全				1		1		1		3
	5・その他			1		2			2		5
合 計			20	26	9	17	17	22	20	1	132

調査範囲：協会維持会員会社 39社

表7 技術輸入状況
(期間：平成6年9月1日～平成7年7月31日) (件)

地域		東南	東	西	北	中・南	ヨーロッパ	オセアニア	アフリカ	計
技術分野		アジア	アジア	アジア	アメリカ	アメリカ				
A. 原料・製鉄	1・コークス									
	2・原料処理									
	3・高炉									
	4・直接製鉄									
	5・フェロアロイ、その他									
	6・付帯設備									
B. 製鋼	1・溶銑処理									
	2・転炉									
	3・電炉						1			1
	4・炉外精錬									
	5・連鑄・造塊									
	6・付帯設備									
C. 加工・処理	1・条鋼・線材									
	2・鋼管									
	3・厚板				1					1
	4・薄板									
	5・表面処理						1			1
	6・熱処理									
	7・成形加工									
	8・溶接棒・加工部品									
	9・保全									
D. 操業全般(研究含む)										
E. 製鉄所全般	1・フェーズリディスティ									
	2・製鉄所計画・設計									
	3・総合的操業指導									
	4・整備保全									
	5・その他									
合 計					1		2			3

調査範囲：協会維持会員会社 39社

最近1年間における技術貿易の内容について本会維持会員会社を対象に調査した結果を、表6および表7に示す。技術輸出は、132件と前年に比べて、12件増加した。その内訳をみると、北アメリカ、ヨーロッパの先進国向けが39件となり、前年より21件減少した。一方、アジアが55件、オセアニアが20件と、この地域で29件の大幅増加となった。

技術分野別の観点から見ると、統合的操業指導が前年より37件と大幅に減少したが、原料・製鉄、製鋼の上工程で前年より45件と大幅に増加した。特に、製鋼の付帯設備が前年より18件と大幅に増加している。

一方、技術輸入は3件で、昨年度6件、一昨年度4件とこの3年間はほぼ同じレベルで推移している。

4 鉄鋼業におけるエネルギー消費量

平成6年の粗鋼生産は9,829万tと低い水準にとどまったが、平成7年1～3月の大幅な回復により、平成6年度統計では粗鋼生産1億tを回復（1億137万t，前年度比4.4%増）した。これを反映して平成6年度の鉄鋼業のエネルギー消費量も増加し、石炭換算量では、前年度を2.6%上回る6,659万tと、4年ぶりの増加となる一方、粗鋼t当りのエネルギー原単位では、前年度から8万kcal/t減少して453万kcal/tと低下した。

エネルギー種別構成では、石炭系が77.9%（前年度78.4%）、石油系が7.1%（同6.9%）、購入電力系は15.1%（同14.7%）で、石炭系の比率がやや低下した。

石炭消費量は6,007万tと前年度に比べ1.2%増加した。高炉吹込み用微粉炭消費量は736万tと前年度の643万tから14.4%の大幅な増加となり、微粉炭比も98kg/tと前年度に比べ10kg/t上昇した。これにより、コークス比は411kg/tと前年度より16kg/t減少し、（微粉炭比＋コークス比）では前年度比6kg/t減少の509kg/tとなった。

石油消費量は361万kl（重油換算）で、鉄鋼生産の増加により前年度比4.4%の増加となったが、原単位では35.6l/tと前年度に横ばいであった。

電力消費量は前年度比3.25%増の637億kWhで、原単位は635kWh/tから628kWh/tへと前年度に引き続き低下した。

鉄鋼業のこれまでの省エネルギー対策による成果は極めて大きなものがあり、既存の省エネ技術による省エネルギーの余地は少なくなっている。今後一層の省エネ対策には、政策的な支援が強く望まれる。また、電気事業法の改正による入札制度の導入は、鉄鋼業の有する発電能力のポテンシャルを有効に生かす機会となることから、国民経済的観点からもその活用が期待される。

5 研究費支出

鉄鋼各社の研究開発は、下記の数字からうかがわれるように、昨年に引き続き厳しい状況になっている。

表8に総務庁の平成6年度科学技術研究調査報告の中の

表8 鉄鋼業の研究費支出

年度	社内使用研究費支出額 (100万円) A	研究本務者数 (人) B	売上高 (億円) C	従業員数 (人) D	A/C (%)	A/B (万円/人)	従業員1万人当たりの 研究本務者数 (人)
平成1	268,131	5,905	121,470	254,382	2.2	4,509	232
平成2	303,805	5,946	130,344	240,632	2.3	4,916	247
平成3	360,054	6,180	126,983	249,174	2.8	5,600	248
平成4	311,485	6,429	120,498	243,951	2.6	4,748	264
平成5	286,114	6,561	105,329	250,399	2.7	4,528	262
平成6	—	6,319	—	230,063	—	—	275

総務庁統計局：科学技術研究調査報告（平成6年）

鉄鋼業に関する基本数値を示した。

本統計によれば、社内使用研究費支出額は、平成5年度は、2,861.1億円で、前年度比8.1%の減少（平成4年度は、3,114.9億円で、同13.5%の減少）と更に減少が進んだ。その売上高に対する割合は、5年度2.7%（4年度 2.6%）と比率的にはほぼ同率を示したものの、研究本務者1人当りの社内使用研究費（給与を含む）は、5年度4,528万円と前年度（4,748万円）から更に4.6%減少した。

一方、従業員1万人当りの研究本務者数は、平成5年度275人と、前年度（262人）より見かけ上 5.0%の増加を示しているが、従業員の減少が進んでいる影響と考えられる。

これらのことから、研究投資については、昨年に引き続いて大変厳しい環境になっていることがうかがわれる。

また、5年度の社外支出研究費は、77.9億円（4年136.0億円）で42.7%もの大幅な減少となっている。社外支出の比率内訳は、国公立研究機関向け8.5%（4年度6.1%）、特殊法人向け6.1%（同2.3%）、民間向け78.7%（同62.6%）および外国向け6.7%（同29.1%）と外国向けが一転して大きく減少し、民間向けを中心に増加している。

6 日本鉄鋼協会における技術創出活動

日本鉄鋼協会では、平成7年度より学会、生産技術、総合企画の3部門体制がスタートし、鉄鋼生産技術に関する研究活動は生産技術部門に重点化した。本部門では、維持会員相互および学会部門との密接な連携のもとに、課題抽出とテーマ発進能力を向上させ、革新的な技術創出を目指している。

6.1 分野別部会（旧、共同研究会）

本部会では、鉄鋼生産に関する技術交流を主体とし、現場技術水準の向上を図るとともに、各分野において真にブレークスルーすべき技術課題の抽出、および研究実行を行っている。各部会の委員は鉄鋼企業の技術者、研究者および大学委員からなり、鉄鋼製造全般にわたる22部会の構成で活動を行っている。各部会の部会大会では、表9に示す共通テーマ・重点テーマを取りあげ活発な議論を展開した。平成7年度の部会大会参加者は3,200名にも達する見込みである。

また、各部会が自主的に運営する技術検討会として、平成7年度新規に13グループが発足し、従来からの活動を含めて38技術検討会が活動中である。新規発足の技術検討会テーマから主なものを挙げると、以下の通りである。

- ・ まっすぐ圧延技術（熱延鋼板部会）
- ・ 海外調達品の評価（冷延鋼板部会）
- ・ 連铸ロールの長寿命化技術（設備技術部会）

- ・ 鉄鋼製造プロセスにおける流動解析（熱経済技術部会）
- ・ 制御用ネットワーク技術（制御技術部会）
- ・ 厚板手動U T自動化技術（品質管理部会）
- ・ 超音波探傷用探触子技術（同上）
- ・ 鋼中酸素の発光分光分析技術（分析技術部会）
- ・ スクラップ利用に伴う鋼中微量元素の発光分光分析（同上）
- ・ 高含有域の新化学分析技術（同上）

表9 分野別部会の平成7年度活動状況

部会名	共通・重点テーマ
製 鉄	① 製鉄設備（原料、焼結、高炉）の長寿命化対策
コークス	① 配合技術および環境技術
製 鋼	① スラブ連铸における非定常部対策の現状と今後の方針 ② 二次精錬における機能拡大、簡略化・省略化の現状と今後の課題
電気炉	① 製鋼工場のトータルエネルギー管理について ② 各社チャンピオンデータとその解析
特殊鋼	① 特殊鋼CCの品質改善技術—自動車用鋼の表面疵 ② ステンレス板・帯製品の精錬による清浄度改善
厚 板	① ——— ② セン断、精製工程におけるコスト管理
熱延鋼板	① 省エネについて ② ———
冷 延	① 要員省力化 ② ———
表面処理鋼板	① 省エネ・省力・省コスト ② ———
大 形	① 生産管理について ② 生産性について
中小形	① ———
線 材	① 製造原価の解析とその低減対策
鋼 管	① 梱包の合理化について
圧延理論	① ——— ② 圧延関連の基礎技術開発
熱経済技術	① 燃焼炉の技術動向 ② 電気利用技術動向
耐火物	① 溶銑予備処理用耐火物、新規施工・機械化・自動化 ② 転炉用耐火物、補修技術・リサイクル
制御技術	① 「ライトサイジング化への対応」WG活動報告 ② 点検監視ロボットの調査、適用に関する提言
品質管理	① ISO9000Sに準拠した品質保証体制の効率的で効果的な維持管理 ② 異材検出技術 ③ 自動化・効率化
物 流	① ———
設備技術	① 銑鋼設備の耐腐食・耐摩耗延命技術 ② 熱間圧延における通板性維持の為の圧延機管理
分析技術	①② ———
情報管理	① ———

6.2 研究会

本会は、鉄鋼生産工程において重要な、特定の研究課題について、1研究会あたり1,000万円／年を上限とする研究費を活用して実施する産学共同の研究会で、基礎的研究を学

会部門に、応用的研究を生産技術部門に設置し活動している。現在活動中の研究会を表10に示すが、うち6研究会は平成7年度発足、7研究会は従来の特基研究会の継続である。

表10 研究会の活動状況

研究会名	所属部門	活動期間
ステンレス鋼の耐候性	生産技術	H4～7年度
鉄鋼スラグの基礎と応用	生産技術	H5～8
耐火物の組織評価	生産技術	H6～10
棒鋼・線材圧延三次元FEM解析システムの開発	生産技術	H7～10
冷間圧延における焼付き機構	生産技術	H7～10
多変数制御系のオンライン調整方法	生産技術	H7～10
循環性元素分離	学会	H3～7
超清浄鋼	学会	H5～9
鉄鋼の高強度化	学会	H4～8
高強度鋼の遅れ破壊	学会	H5～8
スクラップ起因不純物元素の鋼材への影響	学会	H5～8
電磁ノーベルプロセッシング	学会	H7～10
耐熱鋼・耐熱合金の高度強化	学会	H7～10

なお、平成7年度にて終了した研究会およびその活動成果は、以下の通りである。

(1) 鉄鋼の表面高機能化研究会

ステンレス、冷延各鋼板にTiNを被覆した共通サンプルを使用し、1)気相コーティング膜の構造・膜質特性を調査すると共に、2)膜欠陥検出法の提案と有効性の確認、3)膜構造・膜欠陥と耐食性の関係把握、4)膜欠陥制御による耐食性改善、5)耐食性以外の諸特性等を明らかにし、新しい表面改質法としての気相コーティング技術に関して多くの基礎的知見を得た。

(2) 高純度Fe-Cr合金研究会

フェライト系ステンレス鋼の材料特性と、微量添加元素との関係を明らかにするため、高純度Fe-Cr-X合金(X=Mo,Ti)の機械的性質、耐食性、物理的性質を体系的に調査した。また、水素雰囲気気浮遊帯溶解炉により超高純度Fe-Cr合金を試作し、その機械的性質を明らかにした。

次に平成7年度に新規発足した研究会の研究計画内容を概括すると、以下の通りである。

(1) 超清浄鋼研究会

超清浄鋼の安定製造に必要な基礎的知見を得るべく、1)介在物生成・改質に関する物理化学的研究、2)介在物の凝集・除去法に関する研究、3)介在物の評価・センシングに関する研究を行う。

(2) 電磁ノーベルプロセッシング研究会

新たなステージに立った材料電磁プロセッシング技術の研究開発すべく、1)EPM利用による新精錬プロセスの研究、2)強磁場を利用した新技術の研究、3)国家プロジェクト関連の基盤研究を行う。

(3) 多変数制御系のオンライン調整方法研究会

多変数制御系の調整の難しさを解決する方策として、1)オンライン調整の立場から、ロバスト制御およびロバスト同定に関する理論体系の再解釈を行う。2)上記の成果の上になって、プロセスデータに基づく制御パラメータの決定法を体系化し、それを操業現場で使い易い形でアルゴリズム化する。

(4) 耐熱鋼・耐熱合金の高強度化研究会

高クロムフェライト鋼において得られた成果(基底強度の向上や粒界析出相の形状制御による強度向上)を踏まえて、耐熱鋼の高強度化をはかる。更に、耐熱合金については、コンバインドサイクル発電における一方向凝固合金や単結晶合金の開発を意図して、 γ' 相のラフト化とクリープ抵抗との関連、 γ' 相によるラフト組織の相安定性等基礎的なテーマを研究する。

(5) 棒鋼・線材圧延三次元FEM解析システム研究会

1)ラウンドオーバーパス、2)オーバーラウンドの単一パスを対象として、被圧延材の幅広がり・減面率等の三次元塑性変形特性、および圧延荷重・圧延トルク等の負荷特性を精度良く解析し得る解析システムを、三次元FEMにより構築する。

(6) 冷間圧延における焼付き機構研究会

1)極薄鋼板のタンデムミル圧延、2)ステンレス鋼板のZミル圧延、3)ステンレス鋼板のタンデムミル圧延において、各々高速、高圧下率圧延でも焼付きを発生させないトライボロジー条件の解明を行う。

6.3 技術検討部会

本部会では、鉄鋼生産プロセスの各分野にまたがる分野横断的、または業際技術課題に対して、技術の方向と課題解決のための技術討議、調査活動を行っている。委員は、異分野あるいは異業種の技術者、研究者、大学人により構成され、現在表11に示す2技術検討部会が活動中である。

以上、生産技術部門を中心とした技術創出活動について概括したが、鉄鋼生産技術に関するより基礎的研究、次世代に向けた新シーズ発掘のための研究は学会部門で実施している。その中核は5つの専門分野別部会、ならびにその下部組織であるフォーラムであり、平成7年度より本格的活動を開始していることを付言しておく。

表11 技術検討部会の活動状況

部会名	活動期間
自動車用材料技術検討部会	H4～9年度
実用構造鋼の基礎特性技術検討部会	H6～9

7新製品

本協会維持会員会社各社が平成6年7月以降に発表した新製品を表12に示す。

本稿の起草にあたって格段のご協力を頂いた通産省基礎産業局製鉄課（鉄鋼業をめぐる諸情勢）、(社)日本鉄鋼連盟（各種統計資料）ならびに本会関係者の労に対し、深く感謝の意を表します。

表12 新商品一覧

区分	会社名	製品名	概要	発表時期
条鋼・線材	新日本製鐵	高疲労強度ばね鋼	従来からのSi-Cr鋼にMo,V等を添加し、鋼中の非金属介在物を制御した高疲労強度鋼	H6.10
		1800, 2000MPa級橋梁用ワイヤー	Si-Crによる α 強化と第2相分散状態制御、めっき前の加工歪みを導入した高強度ワイヤ	H6.
	川崎製鐵	TMCP極厚H形鋼 リバータフ325、355	超高層建築物柱材へ適用される極厚H形鋼をTMCP法により、溶接性、靱性を改善した鋼材	H7.7
		4条リブ付鉄筋コイル リバーコン4	加工精度、コンクリート付着性共、従来の2条リブより優れた省力型鉄筋加工の機械加工鉄筋コイル	H7.9
		引き抜き工程省略線材 伸線レス線材	従来の引き抜き→鍛造工程に対し、寸法精度向上により圧延のままで直接鍛造可能な省プロセス線材	H7.9
	神戸製鋼所	耐高面圧歯車用鋼	V添加と浸炭窒化処理により、耐ピッチング性を大幅に改善した高強度歯車用鋼	H7.3
	大同特殊鋼	精密磨棒鋼	コストダウンを狙い、同等の品質で引抜き・センターレスを1工程化した精密磨棒鋼	H6.11
	日本金属	異形断面鋼	四方向ブロックミル方式で冷間成形することによって実現した、高品質の精密異形断面鋼	H6.12
厚板	新日本製鐵	造船用コンテナ船用SEG-ARC溶接用鋼	TiN-MnS系にて30mm 1パスのSEG-ARC溶接で-40℃での継手靱性を満足する溶接用鋼	H6.8
		建築構造用600MPa鋼 ビルテンHT440	建物の耐震性を確保するために不可欠な性能と590Nクラスの強度を確保した鋼板	H6.
	住友金属工業	海洋構造物用高張力鋼板	石油掘削用TLPに適用された、溶接継手部CTOD保証厚肉高張力鋼板	H7.
		建築用高性能590N/mm ² 級高張力鋼板	超高層ビルの耐震性を考慮した、低YR高張力鋼板で、大入熱溶接と予熱無溶接が可能	H7.
熱延	神戸製鋼所	軽量ホイール用780MPa級高張力鋼板	低C・高Mnの成分系にTi、Nbを複合添加したフェライト・ベイナイト型の高加工性鋼板	H6.11
冷延	—	—	—	—
鋼管	新日本製鐵	厚肉 高HAZ靱性耐サワー-X65鋼管	Ti脱酸Ca添加成分系にて耐サワー性と高HAZを両立させた鋼管	H6.
	NKK	チェッカースリーブ継手	プレキャスト鉄筋コンクリート部材の接合用として、安価、省力化、品質向上のできる継手	H6.12
		NT コラム	円形鋼管に鍛造リングダイアフラムを嵌め込んだ施工性に優れたコラム	H7.2
		鋼管コンクリート柱	角又は円形鋼管柱にコンクリートを充填した、耐震性に優れた柱	H7.4
		ねじ継手式地すべり抑止鋼管杭	鋼管杭の継手にねじを用い、施工性、工程短縮の可能な鋼管杭	H7.4
		NUコラム	厚鋼板をU形プレスし、所定の位置に内蔵ダイアフラムを取り付けた工程短縮できる鋼管	H7.5
	住友金属工業	HCM2S	高強度で溶接予熱処理も不要な画期的ボイラ用鋼管材料。三菱重工業との共同開発材	H
		サーモPEL	外管としてPE管を採用し、施工性、経済性に優れた地域冷暖房用断熱鋼管	H7.6
	山陽特殊製鋼	非調質鋼鋼管	適正な成分と鋼管圧延条件の設定により焼入れ焼き戻し処理を省略した機械構造用鋼管	H6.11
	日本パイプ製造	ステンレス極薄肉鋼管	自動車エキゾーストパイプとして触媒の立上げを早め無公害化に貢献する鋼管	H6.9
		アズロール精密電縫鋼管	引抜鋼管の代替となり材料コストが大幅に削減出来る内外径寸法が高精度の電縫鋼管	H6.12
		異形鋼管	色々な断面形状をもつ鋼管で部材設計の容易化及び製品の品質・個性化に貢献する	H7.3
粉末	神戸製鋼所	偏平鉄粉 アトメル290PC-H	電子機器の小型化に対応し、透磁率を50%向上させた交流磁心材料用の偏平鉄粉	H6.12
	大同特殊鋼	クロム系耐食合金粉末 CP1	ニッケル系NP1と同様に、溶製材並の耐食性を備えた焼結合金粉末	H7.5
		チタンMIM製品	溶製材対比遜色ない純TiMIM製品。Niアレルギー対策として時計部品等へ使用	H7.6
	クボタ	HIPロール	HIP焼結、接合による粉末ハイスロールで、耐肌荒性に優れ使用成績は鋳鉄系の5倍以上	H7.1
		加熱炉用スキッドボタン	1,300℃以上の高温操業に耐えるHIP法で作製したクロム基合金スキッドボタン	H7.1
		EGL HIP コンダクタロール	鋳造材に比べ高合金化を達成し、均一・微細組織をもつ高耐食・高耐摩耗に優れたロール	H7.

区分	会社名	製品名	概 要	発表時期
ステンレス鋼	新日本製鐵	建材用高強度マルテンサイト系ステンレス鋼 YUS550	SUS410をベースにMo,Niを添加した高強度・高耐錆性を有するマルテンサイト系ステンレス鋼線材	H6.
	住友金属工業	NAR-AH-4	SUS310Sよりも高温特性と溶接性に優れた耐熱オーステナイト系ステンレス鋼	H6.11
	東海鋼業	トーカイユースコート10および20	耐食性・加工性に優れたSUS304原板にシリコンポリエステル塗装した10年保証品およびフッ素塗装した20年保証品	H6.10
		トーカイカラーステンT-10およびT-20	加工性に優れたYUS436S原板にシリコンポリエステル塗装した10年保証品およびフッ素塗装した20年保証品	H6.10
		トーカイカラーステンAL-10およびAL-20	アルミめっきを施したYUS409D原板にシリコンポリエステル塗装した10年保証品およびフッ素塗装した20年保証品	H6.10
	日本製鋼所	核燃料再処理施設用ステンレス鍛鋼品	硝酸耐食性に優れ、かつ高酸化性硝酸環境下での加工フロー腐食を改善したSUS304ULC 鍛鋼品	H7.4
工具鋼	日本金属	ホットメルト接着剤付ステンレス鋼	ステンレス鋼帯とホットメルト型接着剤を積層した材料で各種樹脂製品との接着が容易	H6.12
	大同特殊鋼	精密鑄造ハイス ハイキャスト	特殊鑄造法により脱炭を抑え、高耐摩耗性と高靱性を実現した精密鑄造ハイス	H7.1
	山陽特殊製鋼	高耐摩耗・耐食用工具鋼 SPC5	粉末工法で製造され、SUS440C よりも非常に優れた耐摩耗性と耐食性を有する工具鋼	H7.5
	日本高周波鋼業	ハイコートブレナチップ	従来付刃バイトはロー付けバイトが使用されていた。これをスローアウェイタイプにした	H6.11
		プラスチック金型用鋼 KPM30 プラスチック金型用鋼 KAP,KAP2	被削性、溶接性、焼入性に優れたHRC30級の汎用プラスチック金型用鋼 鏡面性、放電加工性、溶接性に優れたHRC40級の汎用・精密プラスチック金型用鋼	H7.5 H7.5
その他 特殊鋼	川崎製鉄	リバーライトSX-1	Mo添加・極低C、Nフェライト系ステンレス鋼で、SUS304と同等の耐食性と深絞り性を持つ製品	H7.4
		リバーライト430UD	SUS304の欠点であるリッジング発生を防止し、かつ深絞り性をSUS304以上に向上させた製品	H7.4
		リバーライト24-2	P、Mo添加・極低C、Nフェライト系ステンレス鋼で、SUS316Jと同等の耐候性を持つ製品	H7.4
	大同特殊鋼	宇宙ロケット用マルエージング鋼 200和級薄板・厚板,150和級棒鋼	ロケットの大型化、軽量化に対応して従来の厚板マルエージング鋼製造技術を薄板、棒鋼に拡大	H7.7
		亜鉛めっき鋼板用溶接ワイヤ DS1Z	アロイデザインにより、溶接部分にできるビット・ブローホールを著しく減少させた亜鉛めっき鋼板用溶接ワイヤ	H6.7
	愛知製鋼	高強度高靱性ベインイト鋼	自動車用足廻り部分を低コストで軽量化できる熱間鍛造用非調質鋼	H6.7
	三菱製鋼	軟窒化鋼 SCr425VS	迅速窒化性と窒化による疲労強度の増加割合が大きい非調質タイプの軟窒化鋼	H6.11
		スーパーVツース	建築機械バケット用の2体型ツースの嵌合面をヘリカル方式にし疲労強度を大幅に向上	H7.6
		陸上ガスタービン用DS製超合金ブレード	一方向性凝固(DS)方式による、耐クリープ性能の高いNi基超合金製陸上用大型ブレード	H7.7
	日本製鋼所	超大型油圧シリンダ	世界最大級の油圧式浚渫船200m ³ グラブバケットを昇降させる省エネ、大型油圧シリンダ	H6.11
表面処理	日本鉄鋼	FR鋼鑄鍛鋼	600℃で室温耐力の2/3以上の耐力を有する建築構造用大型のFR(耐火)鋼鑄鍛鋼品	H7.6
	新日本製鐵	無研磨溶接用素材 キャンエクセル	ティンフリースチールの優れた品質特性を有し、無研磨で溶接可能な缶用素材	H7.4
		極厚目付亜鉛めっき鋼板 (Z-90)	片面450g/m ² 以上のCGL法による極厚目付溶融亜鉛めっき鋼板	H7.11
	NKK	断熱折板屋根	カラー亜鉛鉄板の裏面に、ロックウール、アルミガラスウールを貼った折板屋根	H6.9
	神戸製鋼所	長期保証カラー亜鉛鉄板 コーベカラーF	耐食性・耐候性に優れたフッ素樹脂塗装を施した長期保証建材用塗装鋼板	H6.11
	日新製鋼	アルスターステンレス	ステンレス鋼板に溶融アルミニウムめっきを施した、耐候性、耐食性に優れた製品	H6.7
	東洋鋼板	高機能性鋼板 シルバートップII	特殊樹脂無機系後処理により耐摩耗性、潤滑性、電導性に優れた光沢複合亜鉛めっき鋼板	H7.1
		ニッケルトップS処理材	乾電池性能向上のため電池ケース内面側相当部のみをニッケル-銅合金化した鋼板	H7.4
	大同特殊鋼	精密鑄造チタンゴルフヘッド	レベテション溶解法と減圧吸引鑄造法を組合せて、非汚染チタンをNNS鑄造	H6.10
その他	クボタ	3連マルチシールド用セグメント(鑄造品)	3連円形状のトンネルを同時に掘削・構築する新工法に適用するために開発した覆工材	H7.6
		セラミックガイドローラ	高硬度、耐熱性に加え、赤熱状態の鋼材との耐焼付性において優れた特性を有している	H7.
	日本製鋼所	曲率の大きい鋼床版箱桁橋	複雑な鋼橋にCAD/CAMシステムを適用し、原寸処理による生産性、精度向上鋼床版曲線箱桁橋	H6.10
	日本パイプ製造	電線管付属品 NPブロック	屋上配管工事用の電線管固定台で設置即配管でき、大幅工期短縮となる	H6.11
		電線管付属品 NPクリップ	締め付けビスをクランプにセットしたままで取り付け作業のできる省力化クリップ	H7.4